

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
1. April 2004 (01.04.2004)

PCT

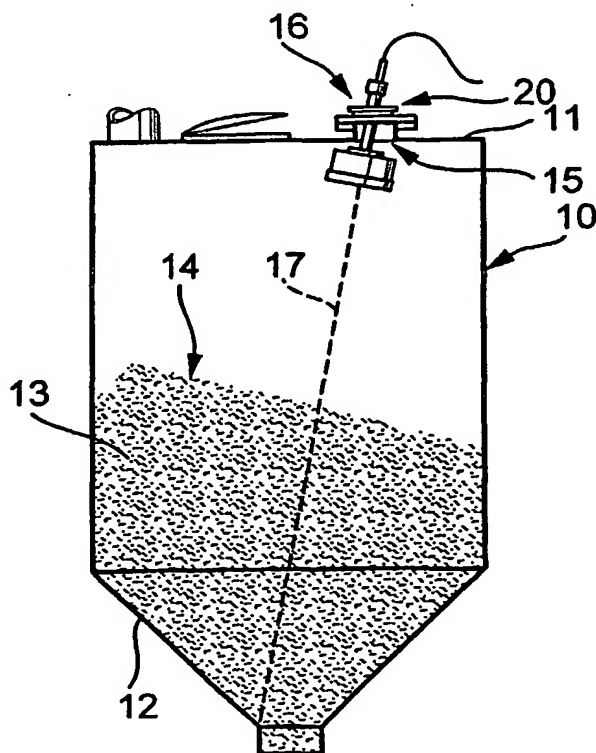
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/027353 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **G01F 23/296, 23/284**
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP2003/010006**
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
9. September 2003 (09.09.2003)
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (30) Angaben zur Priorität:  
102 42 500.0 12. September 2002 (12.09.2002) **DE**
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ENDRESS + HAUSER GMBH + CO. KG** [DE/DE]; Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg (DE).
- (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **EICHHOLZ, Bernd** [DE/DE]; Haltinger Weg 14, 79591 Eimeldingen (DE).  
**HUBER, Daniela** [DE/DE]; Wuhrstrasse 19A, 79664 Wehr (DE).  
**TRINLER, Jörg** [DE/DE]; Brunnstube 10, 79689 Maulburg (DE).
- (74) **Anwalt: ANDRES, Angelika**; c/o Endress + Hauser Deutschland Holding GmbH, PatServe, Colmarer Strasse 6, 79576 Weil am Rhein (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **ORIENTATING DEVICE FOR A MEASURING INSTRUMENT**

(54) Bezeichnung: **AUSRICHTVORRICHTUNG FÜR EIN MESSGERÄT**



(57) **Abstract:** The invention relates to an orientating device (20) with which, even in the case of unfavorable installation conditions on the reservoir (10), a level measuring instrument (16) can be mounted on the reservoir (10) and oriented so that the measured length (17) is perpendicular to the surface (14) of a medium (13) to be detected. The orientating device (20) enables the measuring instrument (16) to pivot while the inside of the reservoir remains sealed. To this end, the orientating device comprises a pivotal spherical fixing element, which can be fastened to the reservoir and which has a seal that seals the inside of the reservoir.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Ausrichtvorrichtung (20), mit der auch bei ungünstiger Einbauverhältnissen am Behälter (10) ein Füllstandsmessgerät (16) derart auf dem Behälter (10) montiert und ausgerichtet werden kann, dass die Messstrecke (17) senkrecht auf der zu erfassenden Oberfläche (14) eines Mediums (13) steht. Die Ausrichtvorrichtung (20) ermöglicht das Schwenken des Messgeräts (16) bei sicherer Abdichtung zum Behälterinnern, bei dem die Ausrichtvorrichtung eine schwenkbare kugelförmige Einspannung, die am Behälter befestigbar ist, die eine Abdichtung gegenüber dem Inneren des Behälters umfasst.

BEST AVAILABLE COPY



SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,  
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

## Ausrichtvorrichtung für ein Meßgerät

Die Erfindung betrifft eine Ausrichtvorrichtung für ein Füllstands- oder Grenzstands-Meßgerät.

5

Meßgeräte zur Bestimmung eines Füllstands oder Grenzstands eines Mediums in einem Behälter sind in einer Vielzahl verschiedener Ausführungen bekannt. So sind beispielsweise berührungslos arbeitende

Füllstandsmeßgeräte erhältlich, die am, auf oder in einem Deckel des Behälters und oberhalb des maximal zu erwartenden Füllstands des Mediums im Behälter montiert sind. Quasi von oben senden diese berührungslos arbeitende Füllstandsmeßgeräte Meßsignale im Innern des Behälters zum Medium, an dessen Oberfläche diese Meßsignale reflektiert und zum Meßgerät zurückgeleitet werden. Aus den reflektierten Signalen oder deren Laufzeit kann der Abstand zwischen Mediumsoberfläche und Meßgerät bestimmt werden, woraus sich unter Berücksichtigung der Geometrie des Behälters der gesuchte Füllstand des Mediums ergibt.

Bekannte Grenzstandsmeßgeräte sind meist an einer vorbestimmten Stelle oder Höhe in einer Seitenwand des Behälters so montiert, daß sie ins Innere des Behälters ragen und dort als sogenannter Grenzstandsschalter eingesetzt werden. Wenn sie beispielsweise als Überfüllsicherung verwendet und dementsprechend an auf der Position des maximal zulässigen Füllstands im Behälter montiert werden, erzeugen sie, wenn sie vom Medium bedeckt werden, ein Schaltsignal, mit dem ein weiterer Zulauf des Mediums in den Behälter abgeschaltet oder unterbrochen wird. Wenn die Grenzstandsschalter beispielsweise als Pumpenschutz verwendet und dementsprechend an auf der Position des Mindestfüllstands im Behälter montiert werden, der nicht unterschritten werden soll, erzeugen sie, wenn sie vom Medium bedeckt werden, ein Schaltsignal, mit dem ein weiteres Abpumpen oder Abfließen des Mediums aus dem Behälter verhindert wird.

Ein besonderes Problem tritt bei den genannten Meßgeräten zur Bestimmung eines Füllstands oder Grenzstands auf, die quasi von außen am Behälter montiert werden und deren Sensoren oder Wandler ins Innere des Behälters ragen. Bei einer ungünstigen Behälterform oder einer ungünstigen Montageposition des Meßgerätes ist derzeit nicht möglich, die Meßgeräte in Bezug auf den Meßort oder die notwendige Meßstrecke in gewünschter Weise zu positionieren bzw. auszurichten. Zwar sind Vorrichtungen bekannt, mit deren Hilfe ein oben beschriebenes Füllstandsmeßgerät ausgerichtet werden kann, aber bei diesen Vorrichtungen läßt sich nur ein sehr geringer Neigungswinkel des Meßgerätes einstellen und/oder sie sind gegenüber dem Innern des Behälters nicht abgedichtet.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine gegenüber dem Behälterinnern druckdichte Ausrichtvorrichtung für ein Füllstands- oder Grenzstands-Meßgerät zu schaffen, die es ermöglicht, das Meßgerät in gewünschter Weise zu positionieren und/oder auszurichten.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung gelöst durch eine Ausrichtvorrichtung für ein Meßgerät zur Bestimmung eines Füllstands oder Grenzstands eines Mediums in einem Behälter, bei dem die Ausrichtvorrichtung eine schwenkbare kugelförmigen Einspannung, die am Behälter befestigbar ist, und die eine Abdichtung gegenüber dem Innern des Behälters umfaßt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Abdichtung eine rein metallische Dichtung.

Bei anderen bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ist die Abdichtung eine Elastomer-Dichtung, beispielsweise eine O-Ring-Dichtung.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Ausrichtvorrichtung nach der Erfindung betrifft ein Füllstandsmeßgerät nach dem Ultraschall-Prinzip.

Noch eine andere bevorzugte Ausführungsform der Ausrichtvorrichtung nach der Erfindung betrifft ein Grenzstands-Meßgerät nach dem Schwinggabel-Prinzip.

- 5 Bei einer weiteren bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß die Ausrichtvorrichtung ein Rohr umfaßt, das als Kabelführung dient.

- Bei wieder anderen bevorzugten Ausführungen der Ausrichtvorrichtung nach der Erfindung ist die kugelförmige Einspannung auf dem Rohr angeordnet  
10 und/oder das Rohr in der kugelförmige Einspannung verschiebbar angeordnet.

- Noch wieder eine weitere Ausführungsform der Erfindung betrifft eine Ausrichtvorrichtung, bei der endseitig am Rohr eine Anschlußvorrichtung für  
15 einen Antrieb und/oder einen Sensor des Füllstands-Meßgeräts angebracht ist.

- Andere bevorzugte Ausführungsformen der Ausrichtvorrichtung nach der Erfindung betreffen ein Füllstands-Meßgerät nach dem Radar-Prinzip,  
20 insbesondere ein solches, bei dem ein Rohr der Ausrichtvorrichtung als Hohlleiter dient.

- Bei noch einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Ausrichtvorrichtung nach der Erfindung ist vorgesehen, daß die kugelförmige Einspannung an  
25 einem Flansch an oder auf dem Behälter durch eine Halteplatte eingespannt ist.

- Noch andere Ausführungsformen der Erfindung betreffen die Befestigung der kugelförmigen Einspannung der Ausrichtvorrichtung an einer ein Mannloch  
30 des Behälters verschließenden Abdeckplatte, die bei einer besonderen Ausführung vom Behälter fortschwenkbar ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand verschiedener Ausführungsbeispiele näher beschrieben und erläutert, wobei auf die beigefügte Zeichnung verwiesen wird. Dabei zeigen:

- 5    Fig. 1a    eine schematische Gesamtdarstellung eines auf einem ersten Behälter montierten Füllstandsmeßgeräts mit einer Ausrichtvorrichtung nach der Erfindung;
- Fig. 1b    eine schematische Gesamtdarstellung eines auf einem zweiten Behälter montierten Füllstandsmeßgeräts mit einer Ausrichtvorrichtung nach der Erfindung;
- 10    Fig. 2    eine schematische perspektivische Seitenansicht eines Mikrowellen-Füllstandsmeßgeräts mit einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Ausrichtvorrichtung nach der Erfindung mit einer Teilschnitt-darstellung der Ausrichtvorrichtung und verschiedenen Antennen;
- 15    Fig. 3a    eine perspektivische Seitenansicht eines Mikrowellen-Füllstandsmeßgeräts mit einer Ausrichtvorrichtung nach Fig. 2 mit einer Parabol-Antenne;
- Fig. 3b    eine perspektivische Seitenansicht eines Mikrowellen-Füllstandsmeßgeräts mit einer Ausrichtvorrichtung nach Fig. 2 mit einer Stab-Antenne;
- 20    Fig. 3c    eine perspektivische Seitenansicht eines Mikrowellen-Füllstandsmeßgeräts mit einer Ausrichtvorrichtung nach Fig. 2 mit einer Horn-Antenne;
- 25    Fig. 3d    eine perspektivische Seitenansicht eines Mikrowellen-Füllstandsmeßgeräts mit einer Ausrichtvorrichtung nach Fig. 2 mit einer Planar-Antenne;
- Fig. 4    eine schematische perspektivische Seitenansicht eines Mikrowellen-Füllstandsmeßgeräts mit einer zweiten Ausführungsform der Ausrichtvorrichtung nach der Erfindung mit weiteren Meßgeräten;
- 30    Fig. 5a    eine perspektivische Seitenansicht eines Mikrowellen-Füllstandsmeßgeräts mit einer Ausrichtvorrichtung nach Fig. 3a, die

an einer Abdeckung eines Mannlochs eines Behälters montiert ist;  
und

Fig. 5b eine perspektivische Seitenansicht eines Mikrowellen-  
Füllstandsmeßgeräts mit einer Ausrichtvorrichtung nach Fig. 5a mit  
aufgeklappter Abdeckung des Mannlochs.

Zur Vereinfachung sind gleiche Bauteile oder Baugruppen in den Figuren der  
Zeichnung mit gleichen Bezugszeichen versehen.

10 Um auf einfache Weise die Verwendung der Erfindung und ihre Vorteile  
erläutern zu können, sind in den Fig. 1a und 1b zwei verschiedene Behälter 1  
und 10 dargestellt, auf denen jeweils ein Füllstandsmeßgerät 2 bzw. 16,  
beispielsweise Füllstandsmeßgeräte nach einem Laufzeitverfahren, montiert  
ist.

15

Beim ersten Behälter 1 handelt es bei dem hier dargestellten Beispiel um  
einen zylindrischen Behälter mit einem gewölbten Deckel 3, in dem sich ein  
erstes Medium 4 befindet, das, wie hier dargestellt, beispielsweise eine  
Flüssigkeit sein kann und dessen Füllstand mit dem hier als freistrahlandes  
20 Gerät dargestelltes erstes Füllstandsmeßgerät 2 gemessen wird. Das flüssige  
Medium 4 bildet im Behälter 1 eine horizontale Oberfläche 5, an der die  
Meßsignale, die vom Füllstandsmeßgerät 2 zum Medium 4 geschickt werden,  
reflektiert werden. Die reflektierten Signale werden vom Füllstandsmeßgerät 2  
empfangen und dienen zur Bestimmung des Abstands zwischen  
25 Füllstandsmeßgerät 2 und Oberfläche 5, womit in Kenntnis der geometrischen  
Verhältnisse im Innern des Behälters 1 der gesuchte Füllstand des Mediums 4  
im Behälter 1 bestimmt wird.

Ein Weg der Signale vom Füllstandsmeßgerät 2 zum Medium 4 und zurück  
30 wird in Fig. 1a durch eine strichlierte Linie veranschaulicht, die die Meßstrecke  
6 wiedergibt. Bei dieser Art Behälter 1 mit einem gewölbten Deckel 3, wie in  
Fig. 1a dargestellt, kommt es häufig vor, daß bereits im Deckel 3 vorhandene

Öffnungen, wie z.B. Mannlöcher 8 oder Stutzen für einen Einbau eines Füllstandsmeßgeräts 2 genutzt werden. Ist das Mannloch 8 oder der Stutzen durch eine geneigte Abdeckung 7 verschließbar, so wird meist das Füllstandsmeßgerät 2 daran befestigt.

5

Wegen der gewünschten Genauigkeit der Messung ist es bei Medien 4 mit einer glatten Oberfläche 5 wichtig, daß die Signale senkrecht auf die Oberfläche 5 auftreffen. Um dies zu gewährleisten, läßt sich das Füllstandsmeßgerät 2 mittels einer erfindungsgemäßen Ausrichtvorrichtung 20 auf einer geneigten Abdeckung 7 eines Mannlochs 8 im gewölbten Deckel 3 des Behälters 1 so ausgerichtet werden, daß die Meßstrecke 6 lotrecht auf der Oberfläche 5 des Mediums 4 steht, wie es in Fig. 1a dargestellt ist.

Beim dem in Fig. 1b dargestellten Beispiel eines zweiten Behälters 10 handelt es bei um einen Behälter 10 mit einem flachen Deckel 11 und einem kegeligen unteren Teil 12. In einem solchen Behälter 10 wird häufig, wie Fig. 1b veranschaulicht, ein schüttfähiges zweites Medium 13 gelagert bzw. bevorratet, ein sogenanntes Schüttgut, beispielsweise Sand oder Zement. Bei diesem Medium 13 bildet sich in den meisten Fällen keine horizontale Oberfläche aus.

Auf dem flachen Deckel 11 ist auf einem dortigen Stutzen 15 ein zweites Füllstandsmeßgerät 16 befestigt. Das zweite Füllstandsmeßgerät 16 ist ähnlich dem ersten Füllstandsmeßgerät 2 in Fig. 1a wiederum als ein freistrahlandes Meßgerät nach dem Laufzeitverfahren dargestellt, mit dem der gesuchte Füllstand des zweiten Mediums 13 ähnlich wie mit dem ersten Füllstandsmeßgerät 2 bestimmt werden kann. Das Schüttgut-Medium 13 bildet im Behälter 10 keine horizontale Oberfläche sondern eine Oberfläche 14 in Form eines Schüttkegels aus.

30

Eine strichlierte Linie 17 veranschaulicht den Weg der Meßsignale zum Schüttkegel und damit die Meßstrecke. Bei solchen Schüttkegeln ist es



empfehlenswert, wenn die Meßstrecke die kürzeste Entfernung vom Füllstandsmeßgerät 16 zum Medium 13 ist. Dies ist üblicherweise dann der Fall, wenn die Meßstrecke senkrecht auf einer Flanke des Schüttkegels steht. Um dies zu gewährleisten, läßt sich das zweite Füllstandsmeßgerät 16 mittels  
5 der bereits in Fig. 1a vorgestellten erfindungsgemäßen Ausrichtvorrichtung 20 so ausgerichtet werden, daß die Meßstrecke 17 lotrecht auf der Oberfläche 14 des Mediums 13 steht, wie es in Fig. 1b dargestellt ist. Die an der Oberfläche 14 des Mediums 13 reflektierten Signale werden vom Füllstandsmeßgerät 16 empfangen und dienen zur Bestimmung der. In Kenntnis der geometrischen  
10 Verhältnisse im Innern des Behälters 10 und des vom Medium 13 üblicherweise gebildeten Schüttkegels wird der gesuchte Füllstand bestimmt.

Zum besseren Verständnis der Ausrichtvorrichtung 20 ist in Fig. 2 ein Mikrowellen-Füllstandsmeßgerät 40 mit einer ersten bevorzugten  
15 Ausführungsform der Ausrichtvorrichtung 20. Für das Mikrowellen-Füllstandsmeßgerät 40 sind zwei verschiedene Antennen angedeutet. Das Mikrowellen-Füllstandsmeßgerät 40 umfaßt ein Elektronikgehäuse 41 mit einem Anschlußteil 42 und eine Antenne 43 zum Abstrahlen und Empfangen der Meßsignale.

20 Die Ausrichtvorrichtung 20 umfaßt ein Anschlußstück 21, das mit dem Anschlußteil 42 des Füllstandsmeßgeräts 40 verbunden ist. Am Anschlußstück 21 der Ausrichtvorrichtung 20 setzt eine schwenkbare kugelförmigen Einspannung 23 an, die in eine als Kugelsitz 22 ausgebildete  
25 Ausnehmung eines Flansches 35 eingesetzt ist. Der Kugelsitz 22 ist vorzugsweise eine durchgängige Bohrung im Flansch, bei der die Kante angeschrägt ist. Eine mögliche Ausführung eines solchen Kugelsitzes 22 ist im Querschnitt im Teilaufriß der Fig. 2 dargestellt. Eine ebenfalls mit einem Kugelsitz versehene Halteplatte 26 sitzt auf der schwenkbaren kugelförmigen  
30 Einspannung 23 und wird mittels Schrauben, von denen hier nur eine einzelne Schraube 27 dargestellt ist, so verspannt, daß die schwenkbare kugelförmige Einspannung 23 der Ausrichtvorrichtung 20 im Kugelsitz 22 gehalten wird.

- Das Anschlußstück 21 und die schwenkbare kugelförmige Einspannung 23 sind mit einer durchgängigen Bohrung versehen, in die ein Rohr 24 eingesetzt ist. Bei dem in Fig. 2 dargestellten Fall eines Mikrowellen-Füllstandsmeßgeräts 40 ist das Rohr 24 der Rundhohlleiter für die
- 5 Mikrowellensignale und verbindet die Elektronik im Elektronikgehäuse 41 mit der Antenne 43. Beispielhaft sind in Fig. 2 als Antennenvarianten eine Parabolantenne 43a und eine Planarantenne 43b veranschaulicht, die jeweils mit dem Hohlleiter-Rohr 24 verbunden werden. In Fig. 2 ist im Anschlußstück 21 ausgehend eine nicht näher bezeichnete Ausnehmung in jenen Teil der
- 10 schwenkbaren kugelförmigen Einspannung 23 ausgeführt, die dem Elektronikgehäuse 41 zugewandt ist. In diese Ausnehmung ist eine Schraubenfeder 25 eingesetzt, die das Rohr 24 umgreift und die die kugelförmige Einspannung 23 gegen das Elektronikgehäuse 41 verspannt.
- 15 Bei der dargestellten besonderen Ausführungsform der Erfindung ist im Kugelsitz 22 ein Dichtringsitz eingearbeitet, in eine Abdichtung 28, beispielsweise eine Elastomer-Dichtung, vorzugsweise ein O-Ring, eingelegt ist. Diese Abdichtung 28 ermöglicht eine Abdichtung des Inneren des Behälters gegenüber der Atmosphäre. Besonders vorteilhaft ist eine solche
- 20 Dichtung, wenn der Flansch 35 ein Schweißflansch ist, der in den Behälterdeckel eingeschweißt wird. Andere Arten der Abdichtung sind ebenfalls denkbar. So kann beispielsweise auch eine rein metallische Dichtung verwendet werden.
- 25 Lösen der Schrauben 27 ermöglicht, die Ausrichtvorrichtung 20, genauer gesagt: deren kugelförmige Einspannung 23, im Kugelsitz 22 zu schwenken und so die Antenne 43 des Füllstandsmeßgeräts 40 in der gewünschten Weise auszurichten.
- 30 Zur Verdeutlichung möglicher Konfigurationen des Mikrowellen-Füllstandsmeßgeräts 40 mit der Ausrichtvorrichtung 20 nach der Erfindung ist

in den Fig. 3a, 3b, 3c und 3d ein Mikrowellen-Füllstandsmeßgerät 40 mit jeweils anderen Antennen 43 als perspektivische Gesamtansicht dargestellt. So zeigt Fig. 3a das Mikrowellen-Füllstandsmeßgeräts 40 mit einer Parabolantenne 43a. Deutlich erkennbar ist die Befestigung der kugelförmigen Einspannung 23 der Ausrichtvorrichtung 20 mittels Halteplatte 26 am Flansch 35. Deutlich erkennbar ist auch das Rohr 24, das als Hohlleiter dient.

In Fig. 3b ist noch einmal das Mikrowellen-Füllstandsmeßgerät 40 dargestellt, diesmal mit einer Stabantenne 43c, die bei dieser Ausführung direkt unterhalb des Flansches 35 angesetzt ist. Die Fig. 3c und 3d sind weitere Ausführungen des Mikrowellen-Füllstandsmeßgeräts 40 und der Ausrichtvorrichtung 20 dargestellt. Die Unterschiede liegen in den verwendeten Antennen, Hornantenne 43d in Fig. 3c und Planarantenne 43b in Fig. 3d, und den daraus folgenden Ausführungsformen der Ausrichtvorrichtung 20.

In Fig. 4 sind besondere Ausführungen von Geräten mit der Ausrichtvorrichtung 20 nach der Erfindung veranschaulicht. An ein Elektronikgehäuse 50 wird in oben im Text bereits beschriebenen Weise die Ausrichtvorrichtung 20 montieren, deren kugelförmige Einspannung 23 wiederum auf dem Flansch 35 durch die Halteplatte 26 gehalten wird. Wahlweise kann an die Ausrichtvorrichtung 20 ein Grenzstandsdetektor 51, beispielsweise ein Grenzstandsschalter nach dem Schwinggabel-Prinzip, oder ein kontinuierlich den Füllstand messender Ultraschall-Transmitter 52, der zusammen mit der entsprechenden Elektronik im Elektronikgehäuse 50 ein Ultraschall-Füllstandsmeßgerät bildet, angeschlossen werden.

Im Falle des Grenzstandsdetektors 51 dient das Rohr 24, das in der kugelförmige Einspannung 23 der Ausrichtvorrichtung 20 gelagert ist (siehe dazu auch Fig. 2), als Aufnahme eines Antriebs und/oder eines Sensors im Bereich der Schwinggabeln 53 sowie als Kabelführung für die elektrische Verbindung des Antriebs und/oder Sensors mit der Elektronik im Elektronikgehäuse 50. Im Falle des Ultraschall-Füllstandsmeßgerät 52 dient

das Rohr 24 als Kabelführung für die elektrischen Verbindungskabel zur passenden Elektronik im Elektronikgehäuse 50. Es ist auf einfache Art möglich, das Rohr 24 in der kugelförmigen Einspannung 23 längsverschieblich zu lagern und eine geeignete Fixierung für das Rohr 24 vorzusehen. Es kann darüber hinaus auch eine Abdichtung zwischen dem Rohr 24 und der kugelförmigen Einspannung vorgesehen werden. Damit ist es bei geeigneter Länge des Rohres 24 mit der erfindungsgemäßen Ausrichtvorrichtung 20 möglich, die daran angeschlossenen Antenne bzw. Sensoren oder Detektoren nicht nur in eine gewünschte Position in Anweichung zur Lotrechten oder zum Behälterdeckel zu schwenken, sondern auch die "Eindringtiefe" und das Hineinragen der Antennen oder Sensoren in den Behälter einzustellen.

Zur weiteren Verdeutlichung der Anwendungsmöglichkeiten, die die Ausrichtvorrichtung 20 bietet, ist in Fig. 5a und 5b das Mikrowellen-Füllstandsmeßgerät 40 mit Parabolantenne 43a (siehe dazu auch Fig. 3a) und die Ausrichtvorrichtung 20 montiert auf einer schwenkbaren Abdeckplatte 54 eines Mannlochs 55 im Deckelbereich eines Behälters (siehe dazu auch Fig. 1a und 1b) dargestellt. Das Mikrowellen-Füllstandsmeßgerät 40, das mit der kugelförmigen Einspannung 23 verbunden ist, ist durch die Halteplatte 26, die die Einspannung 23 gegen den Flansch 35 verspannt (siehe dazu auch Fig. 2) und mittels Flansch 35 an der Abdeckplatte 54 befestigt. Durch geeignete Länge des Rohres 24 bzw. durch dessen Verschieblichkeit in der kugelförmigen Einspannung 23 kann das Erstreckung des Rohres 24 und der daran befestigten Parabolantenne 43a in das Mannloch 55 und den Behälter so eingestellt werden, daß beim Öffnen der Abdeckplatte 54, wie in Fig. 5b gezeigt, das Mikrowellen-Füllstandsmeßgerät 40 mitsamt seiner Antenne aus dem Mannloch 55 herausgeschwenkt werden kann. Für Wartungsarbeiten an der Antenne, wie zum Beispiel Beseitigen von Ansatz etc. ist dies ein großer Vorteil. Darüber hinaus kann die Antenne durch Schwenken der kugelförmigen Einspannung 23 der Ausrichtvorrichtung 20 in der gewünschten Weise auf die Oberfläche des Mediums im Behälter ausgerichtet werden

(siehe dazu auch Fig. 1a), so daß auch nicht horizontal angeordneten Abdeckungen eines Mannlochs Rechnung getragen werden kann.

### Patentansprüche

1. Ausrichtvorrichtung (20) für ein Meßgerät (40; 51, 52) zur Bestimmung eines Füllstands oder Grenzstands eines Mediums 4; 13) in einem Behälter  
5 (1; 10), dadurch gekennzeichnet, daß die Ausrichtvorrichtung (20) eine schwenkbare kugelförmigen Einspannung (23), die am Behälter (1; 10) befestigbar ist und die eine Abdichtung (28) gegenüber dem Innern des Behälters (1; 10) umfaßt.
- 10 2. Ausrichtvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdichtung (28) eine rein metallische Dichtung ist.
3. Ausrichtvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die  
15 Abdichtung (28) eine Elastomer-Dichtung ist.
4. Ausrichtvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die  
20 Abdichtung (28) eine O-Ring-Dichtung ist.
5. Ausrichtvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch  
25 gekennzeichnet, daß das Meßgerät ein Füllstandsmeßgerät (52) nach dem Ultraschall-Prinzip ist.
6. Ausrichtvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch  
30 gekennzeichnet, daß das Meßgerät ein Grenzstands-Meßgerät (51) nach dem Schwinggabel-Prinzip ist.
7. Ausrichtvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein Rohr (24) umfaßt, das als Kabelführung dient.
8. Ausrichtvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die kugelförmige Einspannung (23) auf dem Rohr (24) bzw. um das Rohr (24) herum angeordnet ist.

9. Ausrichtvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (24) in der kugelförmige Einspannung (23) verschiebbar angeordnet ist.

5

10. Ausrichtvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß endseitig am Rohr (24) eine Anschlußvorrichtung für einen Antrieb und/oder einen Sensor des Füllstands-Meßgeräts angebracht ist.

10

11. Ausrichtvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßgerät ein Füllstands-Meßgerät (40) nach dem Mikrowellen-Prinzip ist.

15 12. Ausrichtvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein Rohr (24) umfaßt, das als Hohlleiter dient.

13. Ausrichtvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die kugelförmige Einspannung (23) auf dem Rohr (24) angeordnet ist.

20

14. Ausrichtvorrichtung nach einem der vorgehenden Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die kugelförmige Einspannung (23) an einem Flansch (35) an oder auf dem Behälter durch eine Halteplatte (26) befestigt ist.

25

15. Ausrichtvorrichtung nach einem der vorgehenden Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die kugelförmige Einspannung (23) an einer ein Mannloch (8; 55) des Behälters verschließenden, Abdeckplatte (54) eingespannt ist.

30

16. Ausrichtvorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die kugelförmige Einspannung (23) mitsamt der Abdeckplatte (54) vom Behälter fortschwenkbar ist.



1/4

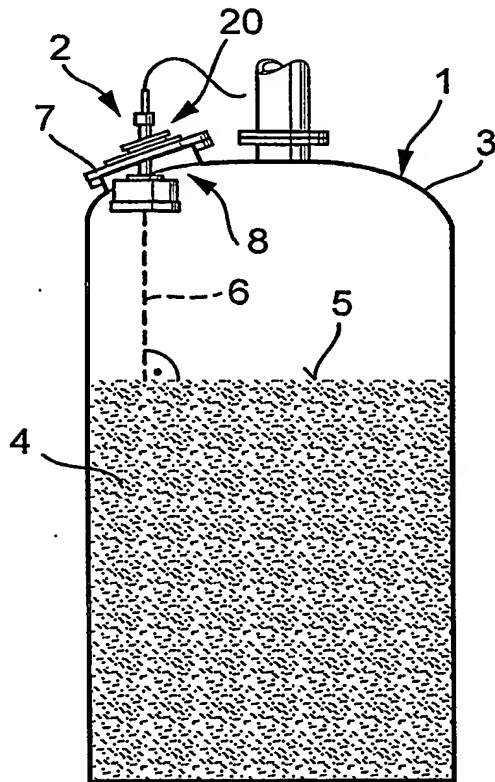


Fig. 1a

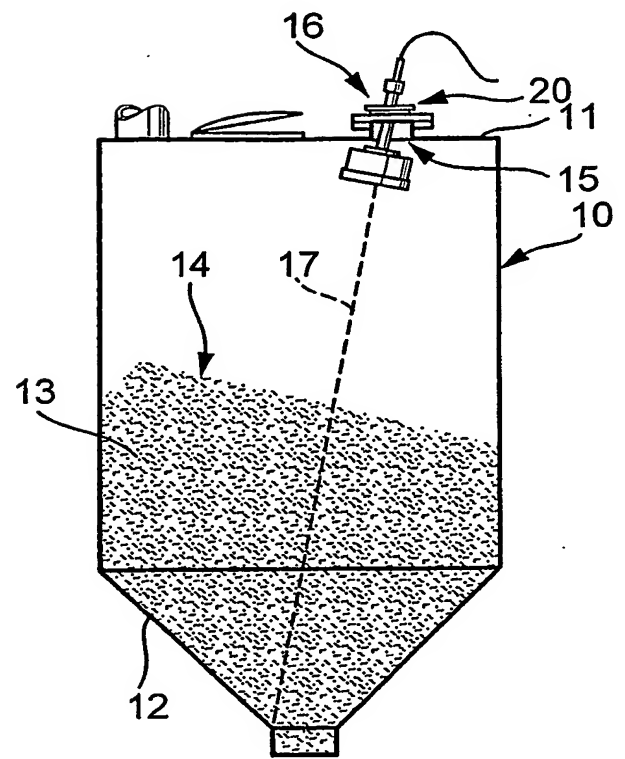


Fig. 1b

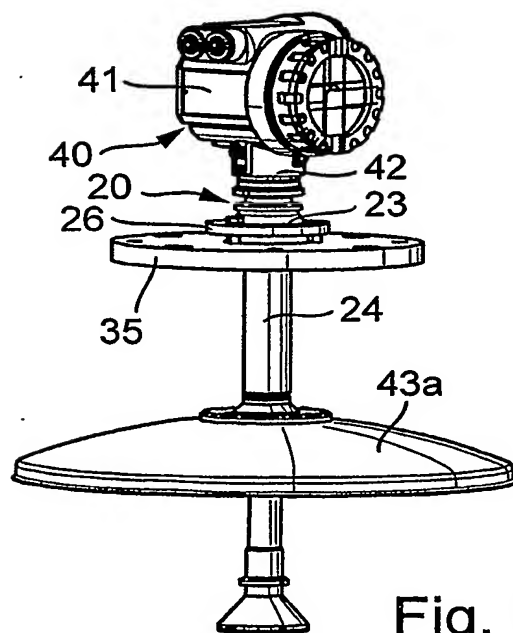


Fig. 3a

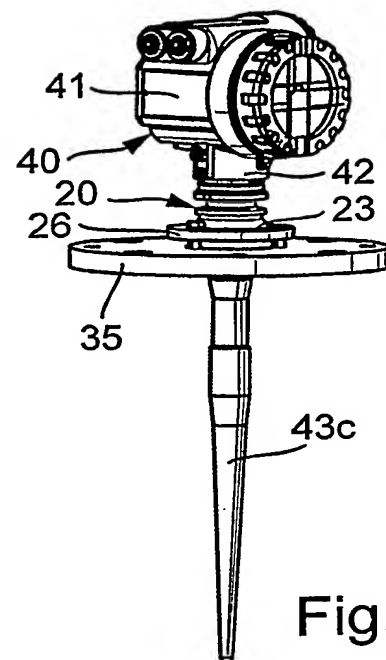


Fig. 3b

2/4

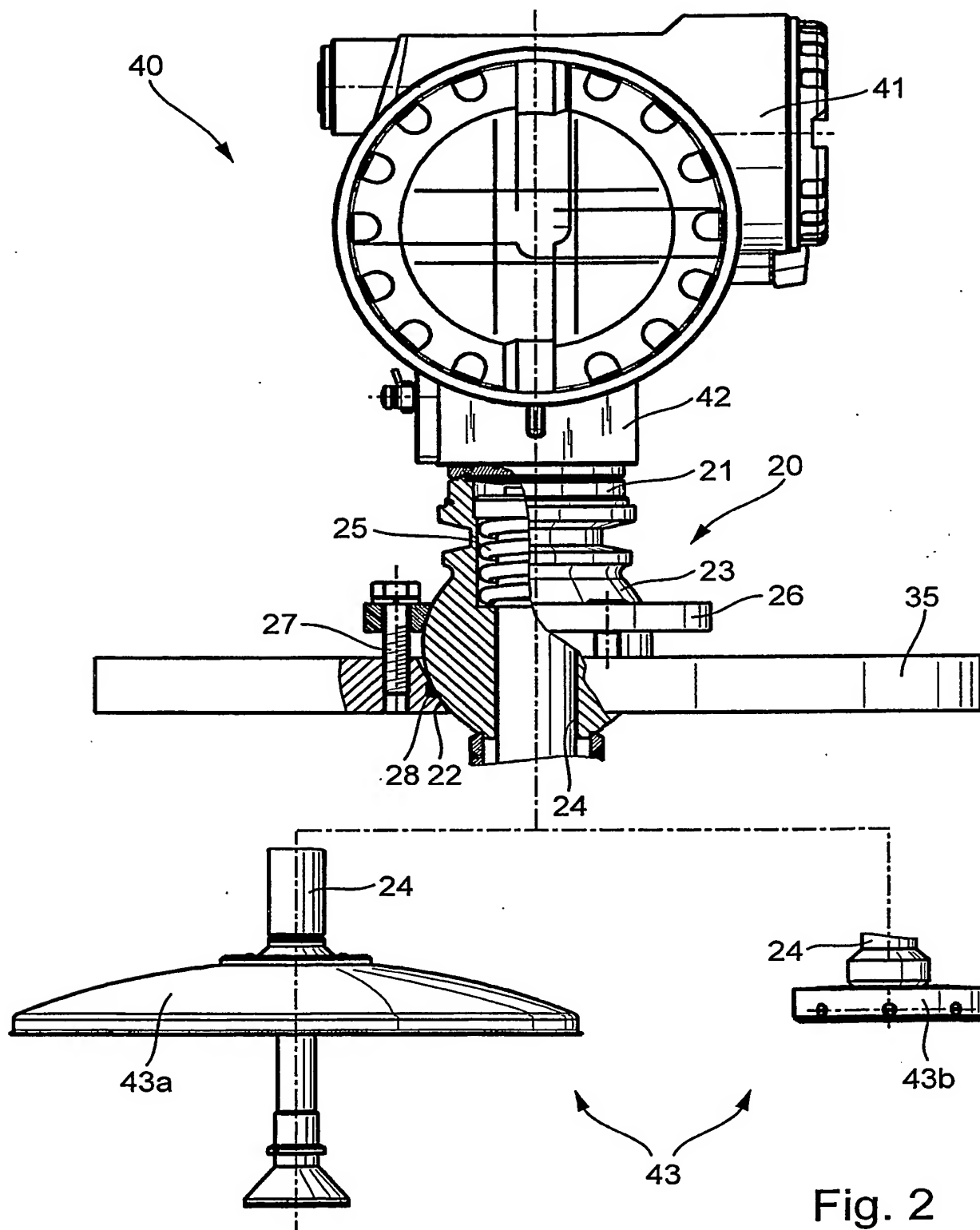


Fig. 2

3/4

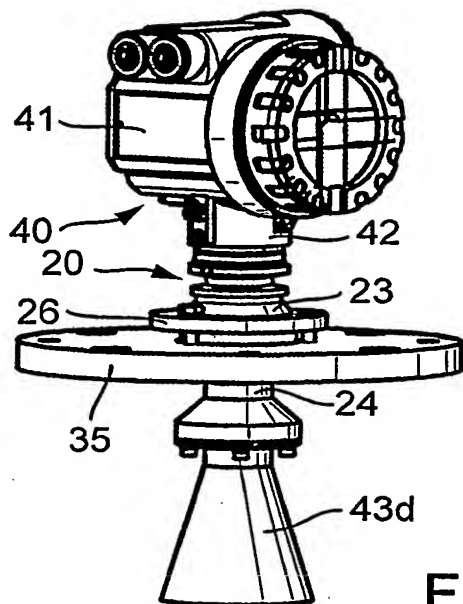


Fig. 3c

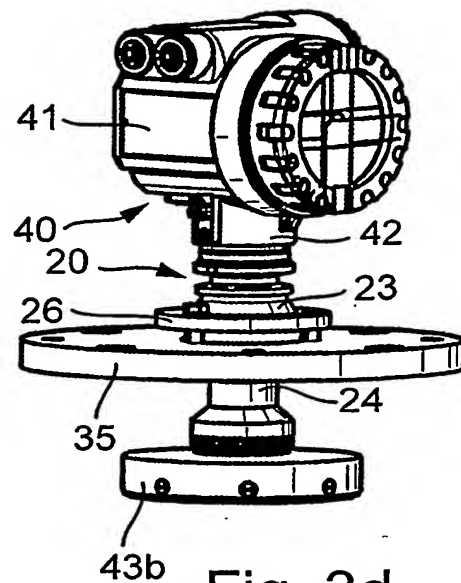


Fig. 3d

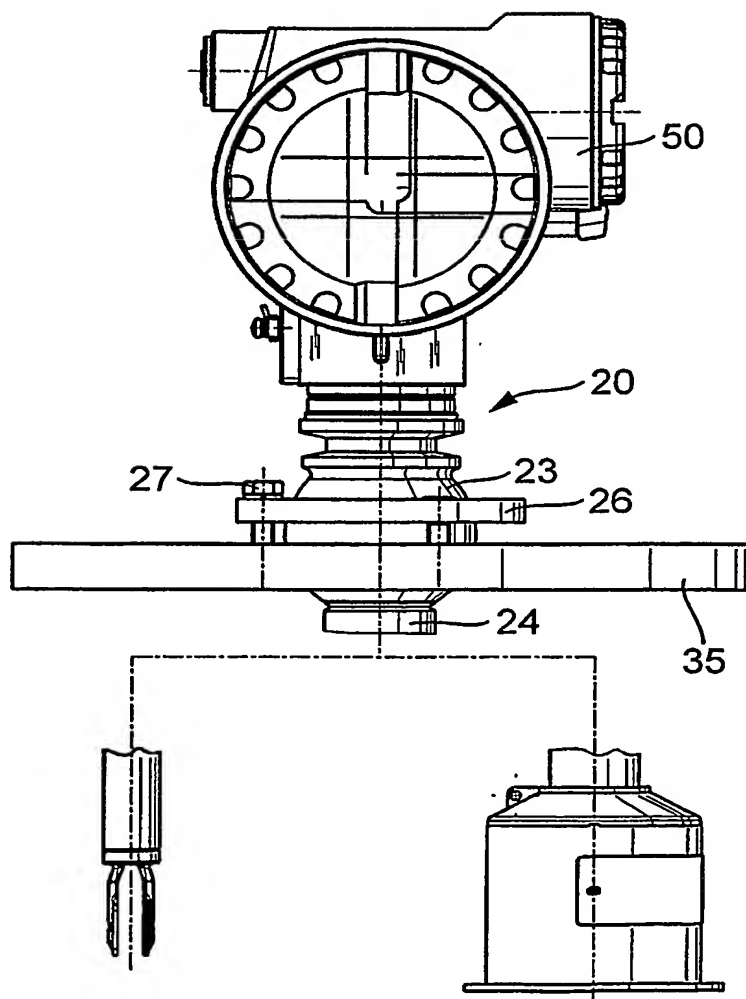


Fig. 4

4/4

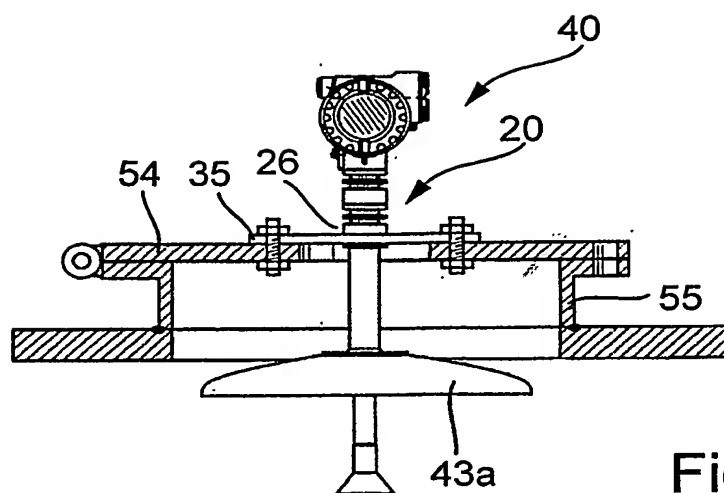


Fig. 5a

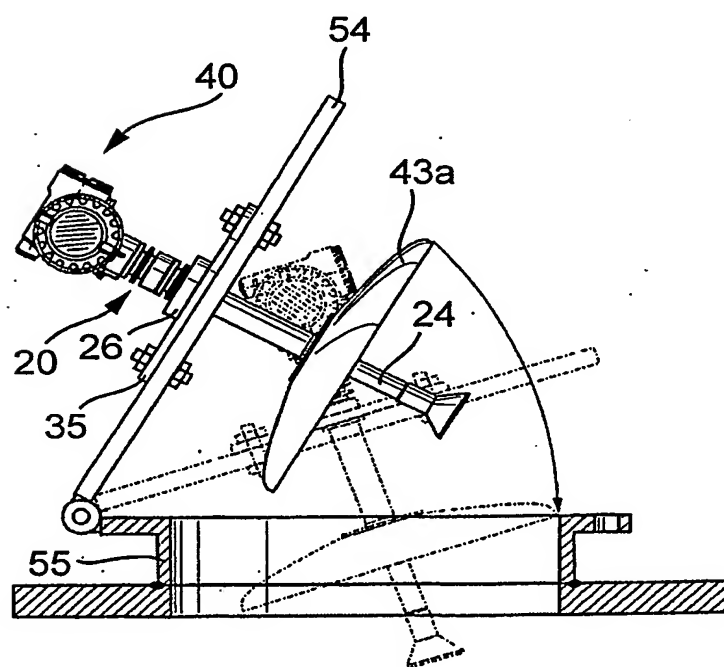


Fig. 5b

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/03/10006

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 G01F23/296 G01F23/284

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 G01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 24 29 495 A (GAERTNER DIETER H) 2 January 1976 (1976-01-02)	1-5, 7-10, 14-16
Y	the whole document	6, 11-13
Y	US 5 408 168 A (PFAENDLER MARTIN) 18 April 1995 (1995-04-18) abstract; figure 1	6
Y	US 5 926 152-A (SCHNEIDER HANS-JOSEF) 20 July 1999 (1999-07-20) abstract; figures 1-3	11-13
A	US 2002/066314 A1 (LUBBERS WILHELM) 6 June 2002 (2002-06-06) page 2, paragraph 24 -page 3, paragraph 29; figures 1-4	11-13

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 January 2004

Date of mailing of the international search report

10/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Roetsch, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT 03/10006

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>US 4 551 719 A (CARLIN JOHN A ET AL)                      5 November 1985 (1985-11-05)                      column 11, line 17 -column 13, line 23;                      figures 6-11</p>	1,5,7-10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/03/10006

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2429495	A	02-01-1976	DE 2429495 A1	02-01-1976
US 5408168	A	18-04-1995	DE 4118793 A1	10-12-1992
			CA 2087343 C	25-02-1997
			WO 9221945 A1	10-12-1992
			DE 59207173 D1	24-10-1996
			EP 0543006 A1	26-05-1993
			ES 2093281 T3	16-12-1996
			JP 7065919 B	19-07-1995
			JP 6500180 T	06-01-1994
US 5926152	A	20-07-1999	DE 19703346 A1	27-11-1997
			CA 2204316 A1	20-11-1997
			DE 59708036 D1	02-10-2002
			EP 0809324 A2	26-11-1997
			JP 3040734 B2	15-05-2000
			JP 10056323 A	24-02-1998
US 2002066314	A1	06-06-2002	DE 10060068 C1	27-06-2002
			EP 1211490 A2	05-06-2002
			JP 2002214022 A	31-07-2002
US 4551719	A	05-11-1985	AU 2203583 A	28-09-1984
			EP 0142499 A1	29-05-1985
			WO 8403488 A1	13-09-1984

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT 03/10006

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G01F23/296 G01F23/284

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G01F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 24 29 495 A (GAERTNER DIETER H) 2. Januar 1976 (1976-01-02)	1-5, 7-10, 14-16
Y	das ganze Dokument	6, 11-13
Y	US 5 408 168 A (PFAENDLER MARTIN) 18. April 1995 (1995-04-18) Zusammenfassung; Abbildung 1	6
Y	US 5 926 152 A (SCHNEIDER HANS-JOSEF) 20. Juli 1999 (1999-07-20) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3	11-13
A	US 2002/066314 A1 (LUBBERS WILHELM) 6. Juni 2002 (2002-06-06) Seite 2, Absatz 24 -Seite 3, Absatz 29; Abbildungen 1-4	11-13
	---	
	---/---	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. Januar 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

10/02/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, T.x. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Roetsch, P



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT 03/10006

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>US 4 551 719 A (CARLIN JOHN A ET AL)                      5. November 1985 (1985-11-05)                      Spalte 11, Zeile 17 -Spalte 13, Zeile 23;                      Abbildungen 6-11</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1,5,7-10

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung und zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT 03/10006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2429495 A	02-01-1976	DE 2429495 A1	02-01-1976
US 5408168 A	18-04-1995	DE 4118793 A1	10-12-1992
		CA 2087343 C	25-02-1997
		WO 9221945 A1	10-12-1992
		DE 59207173 D1	24-10-1996
		EP 0543006 A1	26-05-1993
		ES 2093281 T3	16-12-1996
		JP 7065919 B	19-07-1995
		JP 6500180 T	06-01-1994
US 5926152 A	20-07-1999	DE 19703346 A1	27-11-1997
		CA 2204316 A1	20-11-1997
		DE 59708036 D1	02-10-2002
		EP 0809324 A2	26-11-1997
		JP 3040734 B2	15-05-2000
		JP 10056323 A	24-02-1998
US 2002066314 A1	06-06-2002	DE 10060068 C1	27-06-2002
		EP 1211490 A2	05-06-2002
		JP 2002214022 A	31-07-2002
US 4551719 A	05-11-1985	AU 2203583 A	28-09-1984
		EP 0142499 A1	29-05-1985
		WO 8403488 A1	13-09-1984

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**